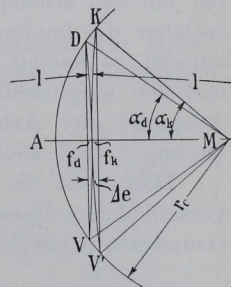


muß, um zu einem geeigneten l/r der Exzenterstange zu gelangen, noch weiter präzisiert werden, da ein Ausgleich für alle Füllungen unmöglich ist. Es ist dabei nicht durchaus erforderlich, auf einen Füllungsausgleich bei einer weiteren Füllung hinzuarbeiten; es kommt mehr darauf an, daß die Verteilung der Arbeiten auf beiden Seiten für die anderen Exzenterstellungen durch Zusammenwirken der unvermeidlich verschiedenen Abschlußfüllungen mit verschieden großen Drosselungen möglichst gleich wird.

360. Ich empfehle beim Entwurf: 1. die gleichzeitige Erreichung der absoluten Nullfüllung zu fordern, und 2. für eine Füllung, welche als die kompensierte bezeichnet werden möge, vollkommenen Ausgleich zu verlangen. Unter vollkommenem Ausgleich werden hier die Erfüllung folgender drei Bedingungen verstanden: gleiche Füllung, gleiche Voreinströmungswinkel, gleiche radiale Öffnungsweiten.¹⁾ Die letztere Forderung ist, wie aus Art. 355 ÷ 357 hervorgeht, gleichbedeutend mit der Forderung, daß gleichzeitig auf beiden Seiten die absolute Nullfüllung erreicht wird. Wenn bei einer Exzenterstellung (Exzentergröße) auf beiden Seiten gleiche radiale Öffnungsweiten erreicht werden, werden sie es auch bei jeder anderen Stellung. Die Diagrammüberdeckungen, wie sie in Art. 356 definiert sind, müssen einander gleich gemacht werden.

361. Die Exzenterstangenlänge, welche der Bedingung des Art. 360 genügt, wird am besten rechnungsmäßig gefunden. Als Grundlage für die Aufstellung der dafür nötigen Gleichung kann die Fig. 132 dienen: Man trage die halben Öffnungswinkel α_d und α_k der kompensierten Füllung (also wenn z. B. die in Fig. 112 S. 167 angenommene Füllung die kompensierte Füllung einer Steuerung mit Stellexzenter ist, die Winkel $\frac{1}{2} VMD = \alpha_d$ und $\frac{1}{2} VMK = \alpha_k$) von der Linie MA (Fig. 132) aus nach beiden Seiten hin ab, ziehe nach Annahme der Exzentrizität r_c für die kompensierte Füllung die Linien DV und KV'. Ihr Abstand werde mit Δe bezeichnet. Die Stangenlänge l ist so zu bestimmen, daß die Summe der Pfeilhöhen $f_d + f_k = \Delta e$ wird.

Fig. 132.



¹⁾ Die der kompensierten Füllung zugehörigen Größen mögen den Index c erhalten statt des bisherigen u (r_c , δ_c), für die allen Füllungen gemeinsame Überdeckung werde e_u beibehalten.

Auch die Winkel VMD und VMK Fig. 112 sind für diese Ermittlung rechnerisch zu bestimmen.

Rechnungen, welche für verschiedene Bedingungen durchgeführt wurden, zeigten, daß das Verhältnis r_c/l , welches mit λ_c bezeichnet werden möge, nur wenig abhängig ist von der Größe der kompensierten Füllung und des Voreinströmungswinkels, und daß λ_c für ein Pleuelstangenlängenverhältnis $\lambda = 1/5$ praktisch genau genug $= 1/7$ gesetzt wird.

Auch bei anderen Pleuelstangenlängenverhältnissen ergaben sich für λ_c einigermaßen gleich große Werte bei Einführung verschieden großer kompensierter Füllungen und bei Einführung verschiedener λ ungefähre Proportionalität zu λ , so daß mit leidlicher Annäherung, ohne jene Rechnungen durchführen zu müssen, gesetzt werden darf:¹⁾

$$\frac{1}{\lambda_c} = 1,4 \frac{1}{\lambda} \quad \text{oder} \quad l = 1,4 r_c \frac{L}{R}.$$

362. Für Steuerungen mit veränderlicher Füllung durch Stell-exzenter wähle man zunächst eine mittlere Füllung als kompensierte, bestimme nach Art. 362 die Exzenterstangenlänge, indem man den Radius des in beliebiger Größe zu verzeichnenden Steuerungskreises für die kompensierte Füllung mit r_c bezeichnet, und konstruiere das Steuerungsdiagramm mit der Schrängungslinie nach dem oben angegebenen Verfahren mit gleicher Füllung und gleichem Voreinströmungswinkel auf der Deckel- und Kurbelseite. Wenn man dann durch den Endpunkt von r_c im Reuleauxdiagramm eine Scheitelkurve legt, welche bei einem passenden Winkel in den Deckungskreis (d. i. ein um den Mittelpunkt des Steuerungskreises geschlagener Kreis, welcher die beiden Deckungsbogen $D'D''$ und $K'K''$ berührt), einmündet, so kommt man auf eine Steuerung, welche den in Art. 359 und 360 aufgestellten Forderungen entspricht, und befriedigenden Ausgleich der Arbeiten auf beiden Seiten für ziemlich alle Belastungen (vgl. auch Art. 367).

Bevor auf die Füllungs- und Voreinströmungsverhältnisse bei verschiedenen Belastungen einer nach den vorstehend empfohlenen Grundsätzen entworfenen Steuerung eingegangen wird und kleine,

¹⁾ Wenn statt der Forderung gleicher Voreinströmungswinkel auf beiden Seiten für die kompensierte Füllung gleiches lineares Voröffnen verlangt wird, so kommt man auf eine etwas größere Stangenlänge, nämlich etwa auf $l = (1,6 \text{ bis } 1,7) r_c L/R$. Die Forderung gleichen linearen Voröffnens hat aber keine größere Berechtigung wie die gleicher Voreilwinkel. Eventuell könnte man mit einem mittleren Faktor 1,5 rechnen; doch bleibt die ganze Entwicklung durchsichtiger mit der Forderung gleicher Voreinströmungswinkel.

an der Überdeckung nachträglich vorzunehmende Korrekturen besprochen werden, soll noch ein Verfahren angegeben werden, nach welchem die Schränkungsrichtung und die Lage der Zentralen zur geschränkten Führungsbahn genauer bestimmt werden kann wie durch das rein geometrische Verfahren. Dasselbe ist sowohl für unveränderliche Füllungen wie für die kompensierten Füllungen von Stellexzentersteuerungen anwendbar.

Bestimmung der Schränkung durch Rechnungswerte.

363. Das oben angegebene Verfahren zur Auffindung der beiden Deckungspunkte der Führungsbahn durch Kreisbögen aus D' und D'' sowie aus K' und K'' ist, obwohl es theoretisch korrekt ist, doch praktisch wenig brauchbar, weil bei der zweckmäßigen Exzenterstangenlänge der Schnitt der Kreisbogen sehr flach wird. Das tritt in Fig. 127 nicht so stark hervor, weil, um die geometrische Konstruktion zu verdeutlichen und die Figur kurz zu halten, die Exzenterstangenlänge erheblich kürzer gehalten wurde, als dies nach Art. 361 zweckmäßig ist. Zeichnerisch etwas genauer ist bei der empfehlenswerten Stangenlänge die Errichtung der Mittelsenkrechten auf $D'D''$ und $K'K''$ und der Kreisbogenschlag aus D' oder D'' und aus K' oder K'' . Immerhin haftet auch dieser Konstruktion eine ziemliche Ungenauigkeit an, weil die Richtungsfestlegung der Sehnen $D'D''$ und $K'K''$ durch die Verbindung der beiden Punktpaare bei kleinem Schieberkreis unsicher ist, und die Verzeichnung eines großen Schieberkreises die Benutzung langer Stangenzirkel für die Bogenprojektion der Pleuelstange verlangen würde.

364. Deshalb ist es zweckmäßig, die Richtungen der Mittelsenkrechten durch rechnerisch ermittelte Winkel festzulegen. Um hier wieder (Art. 347) für die Bestimmung des Montagewinkels (Aufteilungswinkels) des Exzenters sich auf die zugehörige zentrale Schubrichtung beziehen zu können, ist es zweckmäßig, die Winkel zu berechnen, welche die Mittelsenkrechten auf $D'D''$ und $K'K''$ mit der Zentralen (der Senkrechten auf $D'B''$) bilden. Sie mögen mit ζ_d und ζ_k bezeichnet werden (Fig. 133, in welcher wieder, wie früher, der kurbelseitige Bogenschlag durch gedankliche Umkehrung der ganzen Maschine um 180° aus der gleichen Kolbenstellung heraus ausgeführt ist wie der deckelseitige).

Fig. 133.

